

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Woo-Shik KIM et al.

Application No.: 10/673,186

Filing Date: September 30, 2003

Title: IMAGE CODING METHOD AND APPARATUS USING SPATIAL PREDICTIVE CODING OF CHROMINANCE AND IMAGE DECODING METHOD

Group Art Unit: 2621

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: 1248

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Republic of Korea

Patent Application No(s): 2003-55887

Filed: August 12, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: January 15, 2003

By

Charles F. Wieland III

Registration No. 33,096

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2003-55887

Date of Application: 12 August 2003

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

23 September 2003

COMMISSIONER

1020030055887

2003/9/27

[Document Name] Patent Application
[Application Type] Patent
[Receiver] Commissioner
[Reference No.] 0005
[Filing Date] 2003.08.12
[IPC] H04N
[Title] Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance

[Applicant]

[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.
[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee
[Attorney's code] 9-1998-000334-6
[General Power of Attorney Registration No.] 2003-003435-0

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee
[Attorney's code] 9-1999-000227-4
[General Power of Attorney Registration No.] 2003-003436-7

[Inventor]

[Name] KIM, Woo Shik
[I.D. No.] 730421-1030615
[Zip Code] 449-840
[Address] 106-1306 Dongbu Apt., Jukjeon-ri, Suji-eub,, Yongin-city,
Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] KIM, Chang Yeong
[I.D. No.] 591218-1386117
[Zip Code] 449-910
[Address] 502-1305 Jinsan Maeul Suji Samsung 5-cha Apt., 1161 Bojeong-ri,
Guseong-myeon, Yongin-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

1020030055887

2003/9/27

[Inventor]

[Name]	SEO, Yang Seock
[I.D. No.]	511203-1030319
[Zip Code]	449-913
[Address]	504-603 Suji Samsung 5-cha Apt., 1161 Bojeong-ri, Guseong-myeon, Yongin-city, Kyungki-do
[Nationality]	Republic of Korea

[Priority Claimed]

[Application Country]	Republic of Korea
[Type of Application]	Patent
[Application No.]	10-2002-0059468
[Filing Date]	2002.09.30
[Priority Document]	Attached

[Request for Examination] Requested

[Application Order] We respectively submit an application according to Art. 42 of the Patent Law and request and examination according to Art. 60 of the Patent Law, as Above.

Attorney	Young-pil Lee
Attorney	Hae-young Lee

[Fee]

[Basic page]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	45 Sheet(s)	45,000 won
[Priority claiming fee]	1 Case(s)	26,000 won
[Examination fee]	60 Claim(s)	2,029,000 won
[Total]	2,129,000 Won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy
2. Certified Priority document and Translation thereof_ 1 copy



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0055887
Application Number

18313

출원년월일 : 2003년 08월 12일
Date of Application AUG 12, 2003

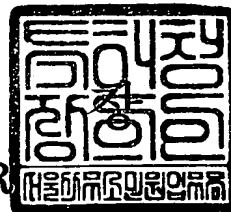
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



SI

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.08.12
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	색상의 공간 예측 부호화를 이용한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김우식
【성명의 영문표기】	KIM, Woo Shik
【주민등록번호】	730421-1030615
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 동부아파트 106동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창용
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Yeong
【주민등록번호】	591218-1386117
【우편번호】	449-910

【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161 진산마을 수지 삼성5차아파트 502 동 1305호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 서양석
【성명의 영문표기】 SE0, Yang Seock
【주민등록번호】 511203-1030319
【우편번호】 449-913
【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 1161 수지 삼성5차아파트 504동 603호
【국적】 KR
【우선권주장】
【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2002-0059468
【출원일자】 2002.09.30
【증명서류】 청구
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 45 면 45,000 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원
【심사청구료】 60 항 2,029,000 원
【합계】 2,129,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역문_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 인트라 영상의 색상 성분을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 부호화하는 부호화 방법 및 장치와, 부호화된 색상 성분을 복호화하는 복호화 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 부호화 장치는, 입력 영상의 색상성분이 소정 크기로 분할된 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여, 현재 블록에 대한 수평 및 수직 방향의 화소값의 변화량을 계산하는 변화량 계산부; 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역을 상위 참조 블록 또는 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측한 예측값을 생성하는 혼합 예측부; 및 현재 블록의 입력 화소값과 예측값과의 차분값을 생성하고, 차분값을 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 차분값 생성부를 포함한다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

색상의 공간 예측 부호화를 이용한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치 {Image coding method and apparatus using spatial predictive coding of chrominance}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b 는 종래의 색상 성분의 공간상 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 2b 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 3a 내지 도 3d 는 도 2a 에 도시된 색상 예측 부호화부의 바람직한 실시예들을 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 4a 내지 도 4d 는 도 2b 에 도시된 색상의 공간상 예측 방법의 바람직한 실시예들을 설명하는 흐름도이다.

도 5 는 본 발명에 따른 색상 성분 예측 부호화를 위해 블록을 두 영역으로 나누어 예측을 수행하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 6a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이고, 도 6b 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복호화 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 7a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 색상의 공간상 예측 보상부의 구성을 도시하는 블록도이고, 도 7b 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 색상의 공간상 예측 보상방법을 설명하는 흐름도이다.

도 8a 및 도 8b 는 본 발명에 의한 방법과 JVT 최종 위원회 권고안에 의한 방법에 따른 압축 효율을 비교한 실험 결과를 보여주는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <10> 본 발명은 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로, 특히 인트라 영상의 색상 성분을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 부호화하는 부호화 방법 및 장치와, 부호화된 색상 성분을 복호화하는 복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <11> 영상 또는 동영상을 압축할 때에 일반적으로 영상을 휘도 성분과 색상 성분으로 나누어서 부호화한다. 이 때 휘도 성분과 색상 성분이 갖는 통계적 특성이 서로 다른데, 사람의 눈이 휘도 성분의 변화에 민감하기 때문에 휘도 성분의 샘플링 주파수를 색상 성분의 것보다 2배 또는 4배로 높여서 사용하는 것이 일반적이며, 색상 성분의 화소 값은 휘도 성분의 각 화소 값보다 작은 분산 값을 갖는다.
- <12> 종래의 동영상 압축을 위한 국제 표준 기술은 한 장의 영상을 각각 휘도와 색상 성분으로 나누어 부호화 한다. 먼저, 한 영상을 다른 영상을 참조하지 않고 부호화 한 후에 이 영상을 참조하여 시간상으로 이 후의 영상들을 움직임 예측 및 보상 방법을 사용하여 예측부호화 한다. 다른 영상을 참조하지 않고 부호화한 영상을 인트라 영상, 다른 영상을 참조하여 움직임 예측 및 보상 방법을 사용한 영상을 인터 영상이라고 칭한다. 인트라 영상 및 인터 영상은 모두 DCT 변환, 양자화, 엔트로피 부호화를 통해 손실 압축된다. 이 때 인트라 영상은 시간상 예측을 하지 않기 때문에 압축 효율을 높이기 위해서 공간상 예측 방법이 사용된다.

- <13> ISO/IEC MPEG-4 및 ITU-T H.263+ 동영상 압축 기술에서는 인트라 영상에서 공간상 예측을 할 때에 8x8 화소 단위의 블록을 설정하고 각 블록을 DCT/양자화한 후에 DC 값 및 AC 값을 주변 블록의 DC 값 및 AC 값을 참조하여 예측 부호화함으로써 압축 효율을 높인다.
- <14> 최근 ISO/IEC MPEG과 ITU-T VCEG이 공동으로 JVT(joint video team)을 구성하여 새로운 비디오 부호화 표준안을 진행하고 있는데 JVT 최종 위원회 권고안에는 인트라 영상을 부호화할 때에 공간 예측 방법을 사용하여 압축하는 기술이 포함되어 있다. 이 기술에서 공간 예측을 수행하는 방법은 휘도 성분과 색상 성분에 각각 다른 크기의 블록과 다른 방법의 예측을 사용한다. 먼저 휘도 성분은 4x4 또는 16x16 크기의 블록을 사용하는데 4x4의 경우에는 예측 방향에 따라 9가지 예측 방법이 있고 16x16의 경우에는 4가지 예측 방법이 있다.
- <15> 색상 성분의 경우에는 휘도 성분에서 16x16 크기의 블록을 사용하여 예측하는 방법과 마찬가지로 4 가지 예측 방법을 사용하는데 블록 크기는 8x8 크기의 블록을 사용한다. 도 1a 에서 q로 표시된 것은 현재 부호화하고자 하는 8x8 크기 블록의 각 화소의 값 및 현재 블록의 화소 값을 예측하기 위해 사용되는 주변 블록의 화소의 값이다. 여기서 4 가지 예측 방법은 구체적으로 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 평면 예측 방법인데, 각 방법에서 현재 블록의 화소 값을 부호화 하기 전에 공간 상에서 현재 블록의 바로 위와 좌측에 위치한 블록에서 현재 블록과 바로 인접해 있는 화소의 값을 참조하여 현재 블록의 값을 예측한 후에 예측한 값과 현재 블록의 실제 값의 차이를 부호화한다.
- <16> 먼저, DC 예측 방법의 경우에는 참조하는 화소 값들의 평균을 사용하여 예측 부호화를 하는데, 도 1b 에서 S0는 q10, q20, q30, q40의 평균, S1은 q50, q60, q70, q80의 평균, S2는 q01, q02, q03, q04의 평균, S3은 q05, q06, q07, q08의 평균 값이다. A의 4x4 블록에 위치한 화소의 값은 S0와 S2의 평균 값을 사용하여 예측하는데 만약 S0와 S2 중 어느 한 쪽만 참조가

가능한 경우 참조가 가능한 값만 가지고 예측하고, 둘 다 참조가 가능하지 않은 경우는 128의 값을 사용하여 예측한다. 그리고, B는 S1을 사용하여 예측하되 S1이 참조가 가능하지 않은 경우에는 S2를 사용하고, S2도 참조가 가능하지 않은 경우에는 128의 값을 사용하여 예측한다. 그리고, C는 S3의 값을 사용하여 예측하되 S3이 참조가 가능하지 않은 경우에는 S0를 사용하고, S0도 참조가 가능하지 않은 경우에는 128의 값을 사용하여 예측한다. 그리고, D는 S1과 S3의 평균 값을 사용하여 예측하는데 만약 S1과 S3 중 어느 한 쪽만 참조가 가능한 경우 참조가 가능한 값만 가지고 예측하고, 둘 다 참조가 가능하지 않은 경우는 128의 값을 사용하여 예측한다.

<17> 예측 부호화를 수행하는 방법은 먼저 부호화하고자 하는 현재 블록의 화소값 (p)에서 주변 블록의 화소값을 이용하여 생성된 예측값(pred)을 감산하여 생성된 차분값(p') 을 부호화하는 것이다. 예를 들어, S0~S3이 모두 사용 가능한 경우에, 주파수 변환 및 양자화를 통해서 부호화될 차분값 (pxy'), 및 화소의 좌표값에 따른 예측값(pred)은 다음의 수학적 식 1 과 같이 결정된다.

<18> (수학적 식 1)

<19> $pxy' = pxy - pred,$

<20> $pred = (S0 + S2) / 2, 1 \leq x, y \leq 4,$

<21> $pred = S1, 5 \leq x \leq 8, 1 \leq y \leq 4,$

<22> $pred = S3, 1 \leq x \leq 4, 5 \leq y \leq 8,$

<23> $pred = (S1 + S3) / 2, 5 \leq x, y \leq 8$

<24> 한편, 수직 예측 방법의 경우에는 현재 블록의 위에 위치한 화소의 값을 사용하여 수직 방향으로 예측 부호화를 한다. 즉, 동일한 열에 위치한 화소들은 동일한 예측값($qx0$)을 갖게 되고, 부호화될 차분값은 다음의 수학식 2에 따라서 생성된다.

<25> (수학식 2)

$$\text{<26> } p_{xy}' = p_{xy} - qx0, \quad 1 \leq x, y \leq 8$$

<27> 또한, 수평 예측 방법의 경우에는 현재 블록의 좌측에 위치한 화소의 값을 사용하여 수평 방향으로 예측 부호화를 한다. 즉, 동일한 행에 위치한 화소들은 동일한 예측값($q0y$)을 갖게 되고, 부호화될 차분값은 다음의 수학식 3에 따라서 생성된다.

<28> (수학식 3)

$$\text{<29> } p_{xy}' = p_{xy} - q0y, \quad 1 \leq x, y \leq 8$$

<30> 마지막으로, 평면 예측 부호화의 경우에는 참조하는 화소의 값을 사용하여 수평 방향과 수직 방향의 변화량을 구하고, 이 변화량과 참조하는 화소의 값을 사용하여 평면 방정식을 통해 현재 블록의 값을 예측하는 방법이다. 즉, p_{xy} 의 예측값을 $predxy$ 라고 하면, 예측값($predxy$) 및 부호화될 차분값(p_{xy}')은 다음의 수학식 4에 따라서 생성된다.

<31> (수학식 4)

$$\text{<32> } p_{xy}' = p_{xy} - predxy,$$

$$\text{<33> } predxy = (a + b \times (x-3) + c \times (y-3)) / 32,$$

$$\text{<34> } a = 16 \times (q80 + q08),$$

$$\text{<35> } b = (17 \times \Delta H) / 32,$$

$$\text{<36> } c = (17 \times \Delta V) / 32,$$

<37>

$$dH = \sum_{x'=1}^4 x' \times (q_{4+x',0} - q_{4-x',0})$$

$$dV = \sum_{y'=1}^4 y' \times (q_{0,4+y'} - q_{0,4-y'})$$

<38> 수학식 4 에서, dH 및 dV는 각각 수평 및 수직 방향 변화량을 나타낸다.

<39> 평면 예측 방법에서의 문제점은 평면 예측 방법을 사용할 때에 변화량을 구하고 평면 방정식을 통해 각 화소마다 예측 값을 계산해야 하기 때문에 계산량이 많다는 것이다.

<40> 그리고, 위의 4 가지 방법 중 어떤 방법이 사용되었는지는 가변장 부호를 사용하여 엔트로피 부호화하여 복호화시에 동일한 방법으로 예측 보상을 하도록 하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인트라 영상에서 색상 성분을 공간 예측 부호화할 때에 색상 성분의 통계적 특성을 고려하여 적은 계산량으로 효과적인 예측을 수행하는 것이다.

<42> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 방법을 이용한 부호화 및 복호화 방법을 컴퓨터에서 실행 가능한 프로그램 코드로 기록된 기록 매체를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<43> 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 부호화 장치는, 입력 영상의 색상성분이 소정 크기로 분할된 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여, 현재 블록에 대한 수평 및 수직 방향의 화소값의 변화량을 계산하는 변화량 계산부; 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역으로 분할하고, 분할

된 각 영역을 상위 참조 블록 또는 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측한 예측값을 생성하는 혼합 예측부; 및 현재 블록의 입력 화소값과 예측값과의 차분값을 생성하고, 차분값을 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 차분값 생성부를 포함한다.

<44> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 부호화 장치는, 입력 영상의 색상성분을 소정 크기로 분할한 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록을 소정수의 예측 방법들에 따라서 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각각의 예측 방법에 대응되는 예측값들을 생성하는 혼합 예측부; 현재 블록의 입력 화소값과 각 예측 방법에 따른 예측값들간의 차분값들을 생성하는 차분값 생성부; 차분값들 중 부호화에 필요한 비트수가 최소가 되는 차분값을 선택하여 출력하는 선택부; 및 선택된 차분값 및 선택된 차분값에 대응되는 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 부호화부를 포함한다.

<45> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 부호화 장치는, 사용자의 입력에 따라서 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법을 포함하는 소정의 예측 방법들 중 하나의 예측 방법을 선택하는 선택부; 선택된 예측 방법에 따라서, 입력 영상의 색상성분을 소정의 크기로 분할한 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 대한 예측값을 인접한 상위 참조 블록의 화소값 및 측면 참조 블록의 화소값 중 적어도 하나를 이용하여 생성하는 예측부; 현재 블록의 입력 화소값과 각 예측 방법에 따른 예측값간의 차분값을 생성하는 차분값 생성부; 및 차분값 및 선택된 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 부호화부를 포함한다.

<46> 또한, 전술한 부호화 장치의 예측부는 혼합 예측 방법을 수행하는 혼합 예측부를 포함하며, 혼합 예측부는, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값을 이용하

여 현재 블록에 대한 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 수직 및 수평 방향의 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역들로 분할한 후, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 영역들에 대한 예측값을 생성한다.

<47> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 복호화 장치는, 영상의 색상 성분이 부호화된 비트스트림을 입력받아 영상을 복원하는 복호화 장치로서, 비트스트림에서 판독된 부호화 정보에 대응되는 소정의 복호화 방법에 따라서 비트스트림에 포함된 색상 성분에 대한 예측 차분값을 블록 단위로 복호화하는 복호화부; 비트스트림에 예측 방법에 관한 정보인 예측 모드가 포함되어있는지 조사하여, 예측 모드가 포함되어 있으면 예측 모드를 추출하여 예측 방법을 결정하고, 예측 모드가 포함되지 않은 경우에, 현재 복원될 블록 이전에 복원된 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 화소값의 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 변화량에 따라서 예측 방법을 결정하는 예측 방법 결정부; 결정된 예측 방법에 따라서 현재 블록의 화소에 대한 예측값을 생성하는 예측값 생성부; 및 예측값과 예측 차분값을 합산하여 영상의 색상 성분을 복원하는 예측 보상부를 포함한다.

<48> 또한, 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 전술한 복호화 장치의 예측값 생성부는, 수직 방향 및 수평 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 크기에 따라서 현재 블록을 소정의 방향으로 복수의 영역들로 분할하고, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각 영역 화소값의 예측값을 생성하는 것이 바람직하다.

<49> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 부호화 방법은, (a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계; (b) 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여, 현재 블록에 대한 수평 및 수직 방향의 화소값의 변화량을 생성하는 단계; (c) 변화량에 따라서 현

재 블록을 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역을 상위 참조 블록 또는 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측한 예측값을 생성하는 단계; 및 (d) 현재 블록의 입력 화소값과 예측값과의 차분값을 생성하고, 차분값을 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함한다.

<50> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 부호화 방법은, (a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계; (b) 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록을 소정수의 예측 방법들에 따라서 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각각의 예측 방법에 대응되는 예측값들을 생성하는 단계; (c) 현재 블록의 입력 화소값과 각 예측 방법에 따른 예측값들간의 차분값들을 생성하는 단계; 및 (d) 차분값들 중 부호화에 필요한 비트수가 최소가 되는 차분값을 선택하고, 선택된 차분값 및 선택된 차분값에 대응되는 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함한다.

<51> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 부호화 방법은, (a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계; (b) 사용자의 입력에 따라서 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법 중 하나의 예측 방법을 선택하는 단계; (c) 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 대한 예측값을 선택된 예측 방법에 따라서 인접한 상위 참조 블록의 화소값 및 측면 참조 블록의 화소값 중 적어도 하나를 이용하여 생성하는 단계; (d) 현재 블록의 입력 화소값과 각 예측 방법에 따른 예측값간의 차분값을 생성하는 단계; 및 (e) 차분값 및 선택된 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함한다.

<52> 또한, 전술한 부호화 방법에서 이용되는 혼합 예측 방법은, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값을 이용하여 현재 블록에 대한 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 수직 및 수평 방향의 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역들로 분할한 후, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 영역들에 대한 예측값을 생성하는 것이 바람직하다.

<53> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 복호화 방법은, 영상의 색상 성분이 부호화된 비트스트림을 입력받아 영상을 복원하는 복호화 방법으로서, (a) 비트스트림에서 판독된 부호화 정보에 대응되는 소정의 복호화 방법에 따라서 비트스트림에 포함된 색상 성분에 대한 예측 차분값을 블록 단위로 복호화하는 단계; (b) 비트스트림에 예측 방법에 관한 정보인 예측 모드가 포함되었는지 조사하여 예측 모드를 추출하고 예측 방법을 결정하는 단계; (c) 비트스트림에 예측 모드가 포함되지 않은 경우에, 현재 복원될 블록 이전에 복원된 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 화소값의 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 변화량에 따라서 예측 방법을 결정하는 단계; (d) (b) 단계 또는 (c) 단계에서 결정된 예측 방법에 따라서 현재 블록의 화소에 대한 예측값을 생성하는 단계; 및 (e) 예측값과 예측 차분값을 합산하여 영상의 색상 성분을 복원하는 단계를 포함한다.

<54> 또한, 전술한 복호화 방법의 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은, 수직 방향 및 수평 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 크기에 따라서 현재 블록을 소정의 방향으로 복수의 영역들로 분할하고, 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각 영역 화소값의 예측값을 생성하는 것이 바람직하다.

<55> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치를 첨부한 도면들을 참조하여 다음과 같이 상세히 설명한다.

- <56> 도 2a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다. 본 발명의 영상 부호화 장치는, 입력부(100), 휘도 예측 부호화부(200), 색상 예측 부호화부(300), 시간상 예측 부호화부(400), 변환/양자화부(500), 및 엔트로피 부호화부(550)를 포함한다.
- <57> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하는 흐름도인 도 2b 를 더 참조하여 본 발명의 영상 부호화 방법 및 장치를 설명한다. 부호화될 영상(동영상)이 프레임 단위로 입력부(100)로 입력되면(S100), 입력부(100)는 부호화될 영상이 인트라 영상인지 또는 인터 영상인지를 판단하여, 인터 영상인 경우에는 시간상 예측 부호화부(400)로 출력하고, 인트라 영상인 경우에는 휘도 예측 부호화부(200)로 출력한다(S110).
- <58> 휘도 예측 부호화부(200)는 입력된 인트라 영상의 휘도 성분을 소정의 블록단위로 부호화하는데, 이때, 부호화할 블록의 화소값을 주변 블록의 화소값을 이용하여 공간상 예측하고, 입력된 휘도 성분의 화소값과 예측된 화소값간의 차분값을 부호화할 값으로 생성한다(S200).
- <59> 색상 예측 부호화부(300)는 입력된 인트라 영상의 색상 성분에 대한 공간상 예측값을 생성하고, 입력된 색상 성분의 화소값과 예측된 화소값간의 차분값을 부호화할 값으로서 생성하는데(S300), 본 발명의 색상 예측 부호화부(300)의 기능 및 색상 예측 방법에 대해서는 후술한다.
- <60> 한편, 인터 영상을 입력받은 시간상 예측 부호화부(400)는 당해 영상보다 이전에 입력된 인트라 영상 또는 인터 영상을 이용하여 당해 영상의 각 화소에 대한 시간상의 예측값을 생성하고, 입력 화소값과 예측값간의 차분값을 생성하여 변환/양자화부(500)로 출력한다(S400).

- <61> 한편, 변환/양자화부(500)는 공간상 예측 차분값인 휘도 성분의 예측 차분값과 색상 성분의 예측 차분값, 및 시간상 예측 차분값을 입력받고, 예측 차분값들을 DCT(Discrete Cosine Transformation) 변환 등과 같은 변환 방법을 이용하여 주파수 영역으로 변환하고, 주파수 영역으로 변환된 예측 차분값들을 소정의 양자화 비트로 양자화하여 엔트로피 부호화부(550)로 출력하고(S500), 엔트로피 부호화부(550)는 익히 잘 알려진 허프만 코딩이나 산술 코딩 방법과 같은 엔트로피 부호화 방법을 이용하여 예측 차분값을 부호화한다(S550).
- <62> 이하에서는, 먼저 도 5 를 참조하여 본 발명의 색상 성분의 예측 부호화에 이용되는 혼합 예측 방법을 살펴본 후, 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 색상 예측 부호화부의 구성을 도시한 블록도인 도 3a 내지 도 3d , 및 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 색상 예측 부호화 방법을 설명하는 흐름도인 도 4a 내지 도 4d 를 참조하여, 상술한 색상 예측 부호화부 및 제 S300 단계를 설명한다.
- <63> 도 5 는 본 발명에 의한 색상 성분의 공간상 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 5 에서 사각형 및 원은 각각 하나의 화소를 나타낸다. 원으로 표현된 화소들은 현재 블록의 화소를 나타내며 8x8개의 화소가 모여 하나의 블록을 이룬다. 화소값의 예측은 8x8 블록 단위로 이루어진다. 사각형으로 표현된 화소들은 주변 블록의 화소들로 현재 블록의 화소의 값을 예측하기 위해 사용되는 화소들이다. 설명을 위해 위의 블록의 화소는 검은색으로, 좌측 블록의 화소는 흰색으로 표시되었다. 위의 블록의 검은색 사각형 화소 8개는 좌측에서 우측으로 화소 값의 변화를 갖으며, 이 변화량을 dH라고 한다. 또한, 좌측 블록의 흰색 사각형 화소 8개는 위에서 아래로 화소값의 변화를 갖으며, 이 변화량을 dV라고 한다. 이 변화량을 통해 현재 블록의 값이 어떤 변화를 가질지 예측할 수 있다.

- <64> JVT 최종 위원회 권고안의 평면 예측 방법에 따르면 예측된 값은 dH , dV 에 따라 점차적으로 변하는 평면의 모양을 갖는다. 그러나, 실제 영상에서 색상 성분의 값은 값의 변화가 크지 않고, 값의 변화가 있는 부분은 평면 방정식을 통해 나타나는 것처럼 점차적으로 값이 변하는 것이 아니라 단속적인 변화를 갖는다. 그 이유는 휘도의 경우는 조도 또는 물체와 빛의 각도 등에 의해 값의 변화가 점차적으로 이루어지지만 색상의 경우는 물체에 따라 고유한 색상을 갖기 때문에 휘도와 같이 연속적인 변화를 이루기보다는 단속적인 변화를 이루게 된다.
- <65> 한 블록 내에서 이와 같은 단속적인 변화가 이루어진 영역을 찾기 위해서 도 5 와 같이 영역을 구분할 수 있고, 각 영역에 대해 검은색 원으로 표시된 화소들은 위의 블록의 검은색 사각형 화소들을 참조하여 예측을 수행하고 흰색 원으로 표시된 화소들은 좌측 블록의 흰색 사각형 화소들을 참조하여 예측이 수행된다.
- <66> 회색 원으로 표시된 화소는 검은색 사각형 화소 또는 흰색 사각형 화소 또는 두 개의 평균값을 사용하는 경우를 나타낸다. 예컨대, (b)에서 직선을 중심으로 상단 부분에 해당하는 회색 화소는 검은색 사각형 화소의 값을 참조하여 예측을 하고 하단 부분에 해당하는 회색 화소는 흰색 사각형 화소의 값을 참조하여 예측할 수 있다. 또는 회색 부분의 화소는 해당 위치의 검은색 화소와 흰색 화소의 평균 값을 사용하여 예측할 수 있는데, 이 경우 (b)과 (h)는 같은 결과를 나타내고, (d)과 (f)도 같은 결과를 나타낸다.
- <67> 도 5 에서는 영역을 구분한 경우가 모두 8가지로 되어 있다. 이 중 어떠한 경우를 사용할 것인가를 결정하기 위한 방법으로는 두 가지를 생각할 수 있는데, 첫번째 방법은 모든 경우를 다 사용하여 본 후에 가장 현재 블록과 유사한 경우를 사용하는 것이다. 이러한 방법을 사용하면 모든 경우를 다 사용하여 가장 최적의 결과를 내는 것을 선택하여 부호화하기 때문에 예측 오류를 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 복호화시에 어떤 경우를 사용하였는지

알 수 없기 때문에 부호화시에 반드시 어떠한 경우를 사용하였는지를 알려주는 정보를 비트열에 포함시켜 부호화하여야 한다. 이 정보를 부호화하기 때문에 비트량이 증가하게 되므로 예측 오류를 최소화하면서도 정보를 부호화하는 비트량이 적은 것을 선택하여야 최적의 압축 효율을 낼 수 있다.

<68> 두번째 방법은 어떠한 경우를 사용하였는지를 부호화하지 않고 복호화시에 알 수 있는 정보를 사용하여 특정한 한 경우를 결정하는 것이다. 예컨대, 현재 블록을 복호화할 때에 주변 블록의 화소, 즉 사각형으로 표시된 화소의 값을 알 수 있으므로 부호화시에 이 값을 사용하여 한 경우를 선택할 수 있다. 구체적으로, dH 및 dV 의 값을 사용하여, dH 가 dV 보다 큰 경우에는 (a), (b), 및 (h)의 경우를 사용하고, dV 가 dH 보다 큰 경우에는 (d), (e), 및 (f)의 경우를 사용할 수 있다.

<69> 각 3가지 경우 중에서 다시 앞에서 설명한 첫번째 방법과 같이 어떤 것을 사용하였는지를 비트열에 포함시켜 부호화할 수 있다. 그렇지 않으면, 다시 각 3가지 경우 중에서 어떤 것을 사용할 지를 사각형 화소의 값을 사용하여 결정할 수 있다. 예컨대, 흰색 사각형 화소의 값에서 윗부분 4개의 화소를 사용하여 변화량을 구하고, 아래 4개 화소를 사용하여 변화량을 구한 후에 위의 변화량이 더 큰 경우에는 (b)의 경우를, 아래 부분의 변화량이 더 큰 경우에는 (h)의 경우를, 두 변화량이 비슷한 경우에는 (a)의 경우를 각각 사용할 수 있다. 마찬가지로 검은색 사각형 화소의 값을 사용하여 우측 부분의 변화량이 좌측 부분의 변화량보다 더 클 경우 (d)의 경우를, 반대의 경우 (f)의 경우를, 두 변화량이 비슷한 경우 (e)의 경우를 사용할 수 있다.

<70> 그리고, 수직 방향의 변화량과 수평 방향의 변화량간의 차이를 소정의 임계값과 비교하여, 차이가 임계값보다 크지 않으면 (c)와 (g) 중 어느 하나의 예측 방법을 이용하고, (c)와

(g)를 이용하는 경우에 검은색 사각 화소의 값의 평균과 흰색 사각 화소의 값의 평균을 비교하여 그 차이가 큰 경우에는 (c)의 방법을, 반대의 경우에는 (g)의 방법을 사용할 수 있다.

<71> 위의 8가지 경우를 모두 사용할 경우에는 계산량이 증가하므로 예측 방법의 수를 줄일 수 있다. 예를 들어 dH와 dV를 구하지 않고 (c)의 방법만 사용할 수 있다. 또는, dH와 dV를 구한 후 두 개의 크기를 비교하여 dH가 dV보다 큰 경우는 (a)의 방법을, 반대의 경우에는 (e)의 방법을 사용하여 두 가지 방법만 사용할 수 있다. 또는, (b)과 (h), (d)과 (f)에서 회색으로 나타내어진 부분에서 검은색 사각형 화소와 흰색 사각형 화소의 평균값을 사용하면 각각 같은 결과를 나타내게 되고, (g)의 경우를 제외시키면 사용할 수 있는 방법은 5가지로 줄게 된다.

<72> 반면에 8가지 방향 외에 방향을 추가하거나 중앙을 지나는 하나의 직선으로 나누어지는 영역 외의 다른 모양을 고려한다면 더 많은 경우가 생겨나게 되는데, 이 경우에도 위에서 설명한 두 가지 방법과 마찬가지로 어떠한 경우를 사용할 것인지를 결정할 수 있다.

<73> 검은색 또는 흰색 사각형 화소값을 사용하여 현재 블록의 화소의 값을 예측하는 방법으로는 가장 간단하게는 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 값을 그대로 사용하는 방법이 있고, 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 좌우 화소 값을 사용하여 예측할 수 있다. 그리고 영역을 나누는 직선의 방향에 따라 그 방향에 나란히 위치한 검은색 또는 흰색 화소가 사용될 수 있으며, 현재 블록에 바로 인접해 있는 화소와 함께 그 다음으로 인접해 있는 화소를 사용할 수도 있다.

<74> 도 3a 및 도 4a 는 바람직한 제 1 실시예에 따른 색상 예측 부호화부(300) 및 색상 예측 부호화 방법을 각각 도시한 도면이다. 제 1 실시예에 따른 색상 예측 부호화부(300)는 변화량 계산부(302), 혼합 예측부(304), 및 차분값 생성부(306)를 포함한다.

- <75> 인트라 영상의 색상 성분이 색상 예측 부호화부(300)로 입력되면, 변화량 계산부(302)는 상술한 바와 같이, 현재 부호화할 블록에 인접한 주변 참조 블록들의 화소값을 이용하여 현재 블록에 대한 화소값의 수평 및 수직 성분의 변화량을 계산하여 혼합 예측부(304)로 출력한다 (S302).
- <76> 혼합 예측부(304)는 수평 성분의 변화량과 수직 성분의 변화량을 비교하여 혼합 예측 방법을 결정하고, 결정된 혼합 예측 방법에 따라서 현재 블록에 대한 예측값을 생성하여 차분값 생성부(306)로 출력한다(S304).
- <77> 구체적으로, 혼합 예측부(304)는 수직 및 수평 성분의 변화량의 차이가 소정의 임계값 이상인지를 판단한다. 만약, 변화량간의 차이가 소정의 임계값보다 작다면, 상술한 바와 같이 화소의 평균값의 크기에 따라서 도 5 에 도시된 (c) 또는 (g) 의 방법을 이용하여 예측을 수행한다. 한편, 변화량간의 차이가 소정의 임계값 이상이면, 상술한 바와 같이, 수평 변화량이 더 큰 경우에는 도 5 의 (a),(b), 및 (h) 중 어느 하나의 방법을 이용하여 예측을 수행하고, 수직 변화량이 더 큰 경우에는 도 5 의 (d),(e), 및 (e) 중 어느 하나의 방법을 이용하여 예측을 수행한다. 세가지 예측 방법 중 어느 하나를 결정하는 방법은 전술하였다.
- <78> 차분값 생성부(306)는 입력된 인트라 영상의 각 화소값에서 예측값을 감산하여 차분값을 생성하고, 차분값을 변환/양자화부(500)로 출력한다(S306).
- <79> 도 3b 및 도 4b 는 바람직한 제 2 실시예에 따른 색상 예측 부호화부 및 색상 예측 부호화 방법을 각각 도시한 도면이다. 제 2 실시예에 따른 색상 예측 부호화부(300)는 혼합 예측부(312), 차분값 생성부(314), 및 선택부(316)를 포함한다.

- <80> 혼합 예측부(312)는 입력된 색상 성분 블록에 대해서, 도 5 에 도시된 8가지 또는 사전에 정의된 소정수의 예측 방법들을 수행하여, 각각의 방법에 따른 예측값을 생성하여 차분값 생성부(314)로 출력한다(S312).
- <81> 차분값 생성부(314)는 소정의 예측 방법들에 의해서 생성된 예측값들을 입력 인트라 영상의 화소값에서 감산하고 각 예측 방법에 따른 차분값을 생성하여 선택부(316)로 출력한다(S314).
- <82> 선택부(316)는 입력된 각 예측방법의 차분값들 중에서 부호화될 데이터의 양이 가장 작은 예측 방법 및 차분값을 선택하고, 이들을 변환/양자화부(500)로 출력한다(S316). 선택부(316)는 다양한 방법에 따라서 예측 방법 및 차분값을 선택할 수 있으며, 가장 간단하게는 각 화소 차분값의 절대값의 합이 가장 작은 예측 방법 및 그 방법에 의한 차분값을 선택할 수 있다. 또한, 엔트로피 부호화부(550)는 양자화된 차분값과 함께, 선택된 예측 방법에 관한 정보를 부호화하여 출력되는 비트스트림에 포함시킨다.
- <83> 도 3c 및 도 4c 는 바람직한 제 3 실시예에 따른 색상 예측 부호화부 및 색상 예측 부호화 방법을 각각 도시한 도면이다. 제 3 실시예에 따른 색상 예측 부호화부(300)는 선택부(320), DC 예측부(332), 수직 예측부(334), 수평 예측부(336), 혼합 예측부(338), 및 차분값 생성부(340)를 포함하며, 혼합 예측부(340)는 도 3a 및 도 3b 에 도시된 색상 예측 부호화부들 중 어느 하나로 구현된다. 도 4c 를 더 참조하면, 선택부(320)는 인트라 영상의 색상 성분을 입력받고, 색상 성분에 대해서 수행될 공간 예측 방법을 전술한 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법 중 어느 하나를 선택하여 대응되는 블록으로 색상 성분을 출력한다(S322). 이때, 선택부(320)는 간단하게 사용자의 사전 설정치 또는 사용자의 외

부 입력에 따라서 예측 방법을 선택할 수 있고, 영상의 특성에 따라서 예측 방법을 선택할 수도 있다.

<84> 색상 성분 데이터를 입력받은 각 예측부(332~338)는 해당 예측 방법에 따라서 예측값을 생성하여 차분값 생성부(340)로 출력하고(S324), 차분값 생성부(340)는 색상 성분의 각 화소값에서 예측값을 감산하여 차분값을 생성하고, 차분값 및 예측 방법에 관한 정보를 변환/양자화부(500)로 출력하여 엔트로피 부호화하도록 한다(S326). DC 예측부(332)에서 수행되는 DC 예측 방법, 수직 예측부(334)에서 수행되는 수직 예측 방법, 및 수평 예측부(336)에서 수행되는 수평 예측 방법에 대해서는 전술하였고, 혼합 예측부(338)에서 수행되는 혼합 예측 방법에 관하여는 도 5 를 참조하여 전술하였다.

<85> 따라서, 상술한 제 3 실시예에 따라서 생성된 비트스트림에는 부호화된 색상 성분의 차분값 이외에 선택된 예측 방법에 관한 정보가 포함되며, 또한, 혼합 예측 방법이 선택된 경우로서, 상술한 제 2 실시예에 따른 혼합 예측부가 이용된 경우에는 복수의 혼합 예측 방법들 중 선택된 혼합 예측 방법에 관한 정보가 함께 포함된다.

<86> 도 3d 및 도 4d 는 바람직한 제 4 실시예에 따른 색상 예측 부호화부 및 색상 예측 부호화 방법을 각각 도시한 도면이다. 제 4 실시예에 따른 색상 예측 부호화부(300)는 DC 예측부(352), 수직 예측부(354), 수평 예측부(356), 혼합 예측부(358), 차분값 생성부(360), 및 선택부(370)를 포함하며, 혼합 예측부(358)는 도 3a 및 도 3b 에 도시된 색상 예측 부호화부들 중 어느 하나로 구현된다. 도 4d 를 더 참조하면, 색상 예측 부호화부(300)로 입력된 인트라 영상의 색상 성분은 DC 예측부(352), 수직 예측부(354), 수평 예측부(356), 및 혼합 예측부(358)에 모두 입력되고, 각 예측부는 해당 예측 방법에 따라서 색상 성분에 대한 예측값을 생성하여 차분값 생성부(360)로 출력한다(S332).

- <87> 차분값 생성부(360)는 각 예측부로부터 입력된 예측값을 인트라 영상의 색상 성분의 화소값으로부터 감산하여 각 예측 방법에 따른 차분값을 생성하여 선택부(370)로 출력하고 (S334), 선택부(370)는 입력된 각 차분값 중 부호화될 데이터 양이 가장 작은 차분값 및 이에 대응되는 예측 방법을 변환/양자화부(500)로 출력하여 엔트로피 부호화한다(S336). 선택부(370)의 선택 방법은 도 3b에 도시된 선택부(316)에서의 선택 방법과 동일한 선택방법이 이용될 수 있다.
- <88> 따라서, 상술한 제 4 실시예에 따라서 생성된 비트스트림에는 부호화된 색상 성분의 차분값 이외에 선택된 예측 방법에 관한 정보가 포함되며, 또한, 혼합 예측 방법이 선택된 경우로서, 상술한 제 2 실시예에 따른 혼합 예측부가 이용된 경우에는 복수의 혼합 예측 방법들 중 선택된 혼합 예측 방법에 관한 정보가 함께 포함된다.
- <89> 지금까지 본 발명의 바람직한 제 1 내지 제 4 실시예에 따른 영상 부호화 장치 및 방법에 관하여 설명하였다. 이하에서는, 상술한 방법에 의해서 부호화된 영상을 복호화하는 방법 및 장치에 관하여 설명한다.
- <90> 도 6a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 본 발명의 복호화 장치는 엔트로피 복호화부(600), 역양자화/역변환부(630), 시간상 예측 보상부(650), 휘도의 공간상 예측 보상부(680), 색상의 공간상 예측 보상부(700), 및 출력부(800)를 포함한다.
- <91> 도 6b 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복호화 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 6b 를 더 참조하면, 엔트로피 복호화부(600)는 영상을 부호화한 비트스트림을 입력 받고, 부호화될 때 사용된 엔트로피 부호화 방법에 대응되는 엔트로피 복호화 방법을 이용하여 비트스트

림을 복호화하여 양자화된 값들을 생성하고, 생성된 값들을 역양자화/역변환부(630)로 출력한다(S600).

<92> 역양자화/역변환부(630)는 엔트로피 복호화부(600)로부터 입력된 값들을 비트스트림의 헤더로부터 판독한 소정의 양자화 비트수로 역양자화하고, IDCT 와 같은 부호화할 때 이용된 주파수 변환 방법에 대응되는 역변환 방법에 의해서 주파수 영역의 값들을 시간 영역의 값들로 역변환하여, 각 화소에 대한 차분값들을 생성한다(S630). 또한, 역양자화/역변환부(630)는 변환된 차분값들이 인트라 영상의 값들인지를 판독하여 인트라 영상의 값들인 경우에는 휘도의 공간상 예측 복호화부로 출력하고, 인터 영상의 값들인 경우에는 시간상 예측 보상부(650)로 출력한다(S635).

<93> 시간상 예측 보상부(650)는 복호화된 인트라 프레임 영상 및 이전에 복호화된 인터 프레임 영상을 참조하여 현재 영상에 대한 예측값을 생성하고, 생성된 예측값과 입력된 차분값을 합산하여 현재 영상을 복원한다.

<94> 한편, 인트라 영상의 휘도 성분에 대한 차분값을 입력받은 휘도의 공간상 예측 보상부(680)는 비트스트림으로부터 판독된 예측 방법을 이용하여 휘도 성분의 예측값을 생성하고, 생성된 예측값과 입력된 차분값을 합산하여 현재 영상의 휘도 성분을 복원한다(S680).

<95> 한편, 인트라 영상의 색상 성분에 대한 차분값을 입력받은 색상의 공간상 예측 보상부(700)는 후술하는 방법에 의해서 입력된 차분값을 보상하여 복원된 색상 성분을 출력부(800)로 출력한다(S700).

<96> 한편, 출력부(800)는 입력된 영상의 휘도 성분 및 색상 성분을 변환하여 복원된 영상을 출력한다(S800).

- <97> 도 7a 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 색상의 공간상 예측 보상부(700)의 구성을 도시하는 블록도이고, 도 7b 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 색상의 공간상 예측 보상방법을 설명하는 흐름도이다.
- <98> 복호화된 색상 성분의 차분값을 입력받은 예측방법 결정부는 먼저 입력된 비트스트림로부터 예측 방법에 관한 정보(이하, “예측 모드” 라 함)의 추출을 시도한다(S722).
- <99> 예측 모드가 존재하지 않는다면, 색상 성분이 상술한 제 1 실시예에 따른 부호화 방법 및 장치에 의해서 부호화된 경우에 해당되므로, 예측 방법 결정부(720)는 현재 복호화될 색상 성분의 블록 이전에 복호화되고 상위 및 좌측에 위치하는 블록의 화소값을 이용하여 현재 복호화할 블록에 대한 변화량을 계산한다(S724). 그 후, 예측 방법 결정부(720)는 변화량에 따라서 도 5 에 도시된 예측 방법 또는 사전에 정의된 예측 방법 중 어느 하나를 결정한다(S726).
- <100> 만약, 예측 모드가 입력 비트스트림에 포함되어 있다면, 예측 방향 결정부는 예측 모드를 추출하고 이를 판독하여 부호화시에 이용된 예측 방법을 결정한다(S728).
- <101> 한편, 예측값 생성부(740)는 결정된 예측 방법에 따라서, 상술한 색상 성분을 부호화하는 경우와 동일한 방법으로, 이미 복호화된 블록을 이용하여, 현재 복호화할 블록의 예측값을 생성하여 예측 보상부(760)로 출력한다(S740). 이 때 이용되는 예측 방법은 상술한 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법 중 어느 하나이다.
- <102> 예측 보상부(760)는 복호화된 색상 성분의 각 화소의 차분값에 대응되는 예측값을 가산하여 인트라 영상의 색상 성분을 복원한다(S760).
- <103> 도 8a 및 도 8b 는 JVT 최종 위원회 권고안의 방법과 본 발명에 의한 방법을 비교한 것인데 여기서 본 발명에 의한 방법은 dH와 dV의 크기를 비교하여 도 5 의 (a) 및 (e)의 두 가지

방법만 사용한 경우이고, 같은 행 또는 열에 위치한 흰색 또는 검은색 화소의 값을 그대로 사용하여 예측값을 생성한 경우이다.

<104> 여기서 본 발명에 의한 방법은 JVT 최종 위원회 권고안의 방법 중 평면 예측 방법 대신 사용되었다. 두 가지 방법의 계산량을 비교해 보면 평면 예측 방법에서는 한 블록당 323개의 덧셈, 130개의 곱셈, 67개의 쉬프트 연산이 필요한데 반해 본 발명에 의한 방법에서는 단 한번의 조건 연산만이 필요하다. 따라서 본 발명에 의한 방법은 거의 계산량이 없으면서도 색상 성분의 통계적 특성을 활용하여 도 5에 나타난 바와 같이 기존의 방법보다 더 좋은 성능을 나타낸다.

<105> JVT 최종 위원회 권고안에서는 8x8 블록 단위로 어떤 색상 예측 방법을 사용하였는지를 부호화할 때 가변장 부호를 사용하여 부호화한다. 본 발명에 의한 방법에서는 DC, 수직, 수평, 그리고 본 발명에 의한 방법, 4가지를 사용할 때 각각이 선택될 확률을 계산하여 볼 때 가변장 부호보다 고정 길이 부호가 더 좋은 압축 성능을 나타내므로 가변장 부호 대신 고정 길이 부호를 사용한다. 또는 주변 블록의 정보를 이용하여 현재 블록에서 사용될 예측 방법을 결정하여 어떤 색상 예측 방법이 사용되어 있는지를 부호화하지 않고 복호화 시에도 동일한 방법으로 예측 보상을 하도록 할 수 있다.

<106> 이와 같이 본 발명은 인트라 영상에서 색상 성분을 공간상 예측 부호화할 때에 색상 성분의 통계적 특성상 영역별로 색상이 점차적으로 변하지 않고 단속적으로 변한다는 성질을 사용하여 간단하면서도 효율적인 예측 방법을 가진다.

<107> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체

의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브 (예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<108> 이상 도면과 명세서에서 최적 실시예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<109> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치에 따르면, 색상 성분을 효과적으로 예측 부호화함으로써 압축 효율을 높일 수 있을 뿐 아니라, 덧셈 및 곱셈 연산이 필요하지 않아 계산량이 적어져 부호화 및 복호화에 필요한 시간을 단축할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

(a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계;

(b) 상기 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여, 현재 블록에 대한 수평 및 수직 방향의 화소값의 변화량을 생성하는 단계;

(c) 상기 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역을 상기 상위 참조 블록 또는 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측한 예측값을 생성하는 단계; 및

(d) 상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 예측값과의 차분값을 생성하고, 상기 차분값을 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수평 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수평 방향의 소정수의 영역으로 분할하고, 상기 수직 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수직 방향의 소정수의 영역으로 분할하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역, 중간 영역, 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 중간 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 중간 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여



상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 7】

제 2 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역, 제 2 영역, 및 제 3 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 3 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c1) 상기 수평 및 수직 방향의 변화량간의 차분값을 생성하고 상기 차분값을 소정의 제 1 임계값과 비교하는 단계;

(c2) 상기 차분값이 상기 제 1 임계값보다 작으면, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균을 각각 구하고, 상기 평균값들간의 차분값을 구하는 단계; 및

(c3) 상기 차분값이 소정의 제 2 임계값보다 크면, 상기 현재 블록의 상기 측면 상위에서부터 대각선을 설정하고, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 (c3) 단계에서,

상기 대각선에 해당되는 화소값들의 예측값은 대응되는 상기 상위 블록의 화소값 및 측면 블록의 화소값을 이용하여 생성되는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 11】

(a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계;

(b) 상기 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록을 소정수의 예측 방법들에 따라서 소정수의 영역으로 분할하고, 상기 분할된 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각각의 예측 방법에 대응되는 예측값들을 생성하는 단계;

(c) 상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 각 예측 방법에 따른 상기 예측값들간의 차분값들을 생성하는 단계; 및

(d) 상기 차분값들 중 부호화에 필요한 비트수가 최소가 되는 차분값을 선택하고, 상기 선택된 차분값 및 상기 선택된 차분값에 대응되는 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 현재 블록이 수평 방향의 두 영역으로 분할된 경우에, 상위 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 하위 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 13】

제 11 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 현재 블록이 수직 방향의 제 1 및 제 2 영역으로 분할된 경우에, 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 제 2 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 14】

제 11 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 현재 블록이 수평 방향의 3개의 영역으로 분할된 경우에, 상위 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 하위 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하며, 중간 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값과 측면 참조 블록의 화소값의 평균을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 15】

제 11 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 현재 블록이 수직 방향의 제 1 내지 제 3 영역으로 분할된 경우에, 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 제 3 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하며, 상기 제 2 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값과 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 16】

제 11 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 현재 블록이 상기 측면 상위에서부터의 대각선 방향으로 분할된 경우에는, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 17】

(a) 입력 영상의 색상성분을 나타내는 화소들을 소정 크기의 블록들로 분할하는 단계;

(b) 사용자의 입력에 따라서 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법 중 하나의 예측 방법을 선택하는 단계;

(c) 상기 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 대한 예측값을 선택된 예측 방법에 따라서 인접한 상위 참조 블록의 화소값 및 측면 참조 블록의 화소값 중 적어도 하나를 이용하여 생성하는 단계;

(d) 상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 각 예측 방법에 따른 상기 예측값간의 차분값을 생성하는 단계; 및

(e) 상기 차분값 및 상기 선택된 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 혼합 예측 방법은

상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 상기 수직 및 수평 방향의 변화량에 따라서 상기 현재 블록을 소정수의 영역들로 분할한 후, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록을 이용하여 상기 영역들에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서, 상기 혼합 예측 방법은

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수평 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 및 하위 영역으로 분할하고, 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상위 영역에 대한 예측값을 생성하고, 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 하위 영역에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서, 상기 혼합 예측 방법은

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수직 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역에 대한 예측값을 생성하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 제 2 영역에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 21】

영상의 색상 성분이 부호화된 비트스트림을 입력받아 영상을 복원하는 복호화 방법으로서,

- (a) 상기 비트스트림에서 판독된 부호화 정보에 대응되는 소정의 복호화 방법에 따라서 상기 비트스트림에 포함된 색상 성분에 대한 예측 차분값을 블록 단위로 복호화하는 단계;
- (b) 상기 비트스트림에 예측 방법에 관한 정보인 예측 모드가 포함되어있는지 조사하여 예측 모드를 추출하고 예측 방법을 결정하는 단계;
- (c) 상기 비트스트림에 상기 예측 모드가 포함되지 않은 경우에, 현재 복원될 블록 이전에 복원된 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 화소값의 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 상기 변화량에 따라서 예측 방법을 결정하는 단계;
- (d) 상기 (b) 단계 또는 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법에 따라서 현재 블록의 화소에 대한 예측값을 생성하는 단계; 및
- (e) 상기 예측값과 상기 예측 차분값을 합산하여 영상의 색상 성분을 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수직 방향 및 수평 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 크기에 따라서 현재 블록을 소정의 방향으로 복수의 영역들로 분할하고, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각 영역 화소값의 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 24】

제 22 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역, 중간 영역, 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 중간 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

**【청구항 25】**

제 24 항에 있어서, 상기 중간 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 26】

제 22 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 27】

제 22 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역, 제 2 영역, 및 제 3 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 3 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

**【청구항 28】**

제 27 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 29】

제 22 항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 결정된 예측 방법은

상기 수평 및 수직 방향의 변화량간의 차분값이 소정의 제 1 임계값보다 작으면, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균값을 각각 구하고, 상기 평균값들간의 차분값이 소정의 제 2 임계값보다 크면, 상기 현재 블록의 상기 측면 상위에서부터 대각선을 설정하고, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 30】

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항의 부호화 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록매체.

【청구항 31】

제 21 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항의 복호화 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록매체.



【청구항 32】

입력 영상의 색상성분이 소정 크기로 분할된 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여, 현재 블록에 대한 수평 및 수직 방향의 화소값의 변화량을 계산하는 변화량 계산부;

상기 변화량에 따라서 현재 블록을 소정수의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역을 상기 상위 참조 블록 또는 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측한 예측값을 생성하는 혼합 예측부; 및

상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 예측값과의 차분값을 생성하고, 상기 차분값을 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 차분값 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 33】

제 32 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수평 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수평 방향의 소정수의 영역으로 분할하고, 상기 수직 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수직 방향의 소정수의 영역으로 분할하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 34】

제 33 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여



상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 35】

제 33 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역, 중간 영역, 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 중간 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 36】

제 35 항에 있어서, 상기 중간 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 37】

제 33 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 38】

제 33 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역, 제 2 영역, 및 제 3 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 3 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 39】

제 38 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 40】

제 32 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 및 수직 방향의 변화량간의 차분값을 생성하여 소정의 제 1 임계값과 비교하고, 상기 차분값이 상기 제 1 임계값보다 작으면, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균을 각각 구하고, 상기 평균값들간의 차분값을 구하는 비교부; 및

상기 차분값이 소정의 제 2 임계값보다 크면, 상기 현재 블록의 상기 측면 상위에서부터 대각선을 설정하고, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예

측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 예측값 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 41】

제 40 항에 있어서, 상기 예측값 생성부는

상기 대각선에 해당되는 화소값들의 예측값을 대응되는 상기 상위 블록의 화소값 및 측면 블록의 화소값을 이용하여 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 42】

입력 영상의 색상성분을 소정 크기로 분할한 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록을 소정수의 예측 방법들에 따라서 소정수의 영역으로 분할하고, 상기 분할된 현재 블록에 인접한 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각각의 예측 방법에 대응되는 예측값들을 생성하는 혼합 예측부;

상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 각 예측 방법에 따른 상기 예측값들간의 차분값들을 생성하는 차분값 생성부;

상기 차분값들 중 부호화에 필요한 비트수가 최소가 되는 차분값을 선택하여 출력하는 선택부; 및

상기 선택된 차분값 및 상기 선택된 차분값에 대응되는 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 43】

제 42 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 현재 블록이 수평 방향의 두 영역으로 분할된 경우에, 상위 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 하위 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 44】

제 42 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 현재 블록이 수직 방향의 제 1 및 제 2 영역으로 분할된 경우에, 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 제 2 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 45】

제 42 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 현재 블록이 수평 방향의 3개의 영역으로 분할된 경우에, 상위 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 하위 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하며, 중간 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값과 측면 참조 블록의 화소값의 평균을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 46】

제 42 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 현재 블록이 수직 방향의 제 1 내지 제 3 영역으로 분할된 경우에, 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역은 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 제 3 영역은 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하며, 상기 제 2 영역은 상기 상

위 참조 블록의 화소값과 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 47】

제 42 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 현재 블록이 상기 측면 상위에서부터의 대각선 방향으로 분할된 경우에는, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 48】

사용자의 입력에 따라서 DC 예측 방법, 수직 예측 방법, 수평 예측 방법, 및 혼합 예측 방법을 포함하는 소정의 예측 방법들 중 하나의 예측 방법을 선택하는 선택부;

선택된 예측 방법에 따라서, 입력 영상의 색상성분을 소정의 크기로 분할한 블록들 중 예측 부호화를 수행할 현재 블록에 대한 예측값을 인접한 상위 참조 블록의 화소값 및 측면 참조 블록의 화소값 중 적어도 하나를 이용하여 생성하는 예측부;

상기 현재 블록의 입력 화소값과 상기 각 예측 방법에 따른 상기 예측값간의 차분값을 생성하는 차분값 생성부; 및

상기 차분값 및 상기 선택된 예측 방법에 관한 정보를 소정의 부호화 방식에 따라서 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 49】

제 48 항에 있어서, 상기 예측부는 상기 혼합 예측 방법을 수행하는 혼합 예측부를 포함하며, 상기 혼합 예측부는,

상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 상기 수직 및 수평 방향의 변화량에 따라서 상기 현재 블록을 소정수의 영역들로 분할한 후, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록을 이용하여 상기 영역들에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 50】

제 49 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수평 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 및 하위 영역으로 분할하고, 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상위 영역에 대한 예측값을 생성하고, 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 하위 영역에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 51】

제 49 항에 있어서, 상기 혼합 예측부는

상기 수평 방향의 변화량과 상기 수직 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 상기 수직 방향의 변화량이 큰 경우에는 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 제 1 영역에 대한 예

측값을 생성하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 제 2 영역에 대한 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 52】

영상의 색상 성분이 부호화된 비트스트림을 입력받아 영상을 복원하는 복호화 장치로서,

상기 비트스트림에서 판독된 부호화 정보에 대응되는 소정의 복호화 방법에 따라서 상기 비트스트림에 포함된 색상 성분에 대한 예측 차분값을 블록 단위로 복호화하는 복호화부;

상기 비트스트림에 예측 방법에 관한 정보인 예측 모드가 포함되어있는지 조사하여, 상기 예측 모드가 포함되어 있으면 상기 예측 모드를 추출하여 예측 방법을 결정하고, 상기 예측 모드가 포함되지 않은 경우에, 현재 복원될 블록 이전에 복원된 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 화소값의 수직 및 수평 방향의 변화량을 계산하고, 상기 변화량에 따라서 예측 방법을 결정하는 예측 방법 결정부;

상기 결정된 예측 방법에 따라서 현재 블록의 화소에 대한 예측값을 생성하는 예측값 생성부; 및

상기 예측값과 상기 예측 차분값을 합산하여 영상의 색상 성분을 복원하는 예측 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 53】

제 52 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수직 방향 및 수평 방향의 변화량의 크기를 비교하여, 크기에 따라서 현재 블록을 소정의 방향으로 복수의 영역들로 분할하고, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 각 영역 화소값의 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 54】

제 53 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 55】

제 53 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수평 방향의 변화량이 상기 수직 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수평 방향의 상위 영역, 중간 영역, 및 하위 영역으로 분할하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 상위 영역의 화소값을 예측하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 하위 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 중간 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 56】

제 55 항에 있어서, 상기 중간 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 57】

제 53 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역 및 제 2 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 58】

제 53 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수직 방향의 변화량이 상기 수평 방향의 변화량보다 큰 경우에, 상기 현재 블록을 수직 방향의 제 1 영역, 제 2 영역, 및 제 3 영역으로 분할하고, 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 측면 참조 블록에 인접한 상기 제 1 영역의 화소값을 예측하고, 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 3 영역의 화소값을 예측하며, 상기 상위 참조 블록 및 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 상기 제 2 영역의 화소값을 예측하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 59】

제 58 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 각 화소값은

상기 각 화소값에 대응되며 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 상기 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균으로 예측되는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 60】

제 53 항에 있어서, 상기 변화량에 따라서 예측 방법이 결정된 경우에, 상기 예측값 생성부는,

상기 수평 및 수직 방향의 변화량간의 차분값이 소정의 제 1 임계값보다 작으면, 상기 상위 참조 블록 및 상기 측면 참조 블록의 현재 블록에 인접한 화소값들의 평균값을 각각 구하고, 상기 평균값들간의 차분값이 소정의 제 2 임계값보다 크면, 상기 현재 블록의 상기 측면 상위에서부터 대각선을 설정하고, 상기 대각선의 상위 영역은 상기 상위 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하고, 상기 대각선의 하위 영역은 상기 측면 참조 블록의 화소값을 이용하여 예측값을 생성하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【도면】

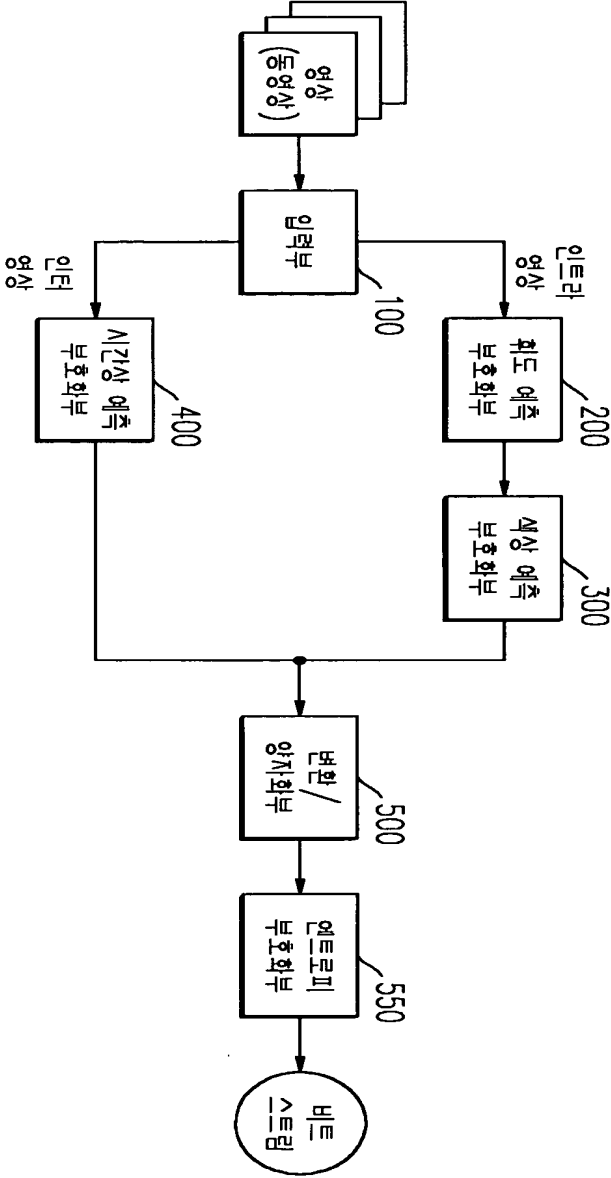
【도 1a】

	q_{10}	q_{20}	q_{30}	q_{40}	q_{50}	q_{60}	q_{70}	q_{80}
q_{01}	q_{11}	q_{21}	q_{31}	q_{41}	q_{51}	q_{61}	q_{71}	q_{81}
q_{02}	q_{12}	q_{22}	q_{32}	q_{42}	q_{52}	q_{62}	q_{72}	q_{82}
q_{03}	q_{13}	q_{23}	q_{33}	q_{43}	q_{53}	q_{63}	q_{73}	q_{83}
q_{04}	q_{14}	q_{24}	q_{34}	q_{44}	q_{54}	q_{64}	q_{74}	q_{84}
q_{05}	q_{15}	q_{25}	q_{35}	q_{45}	q_{55}	q_{65}	q_{75}	q_{85}
q_{06}	q_{16}	q_{26}	q_{36}	q_{46}	q_{56}	q_{66}	q_{76}	q_{86}
q_{07}	q_{17}	q_{27}	q_{37}	q_{47}	q_{57}	q_{67}	q_{77}	q_{87}
q_{08}	q_{18}	q_{28}	q_{38}	q_{48}	q_{58}	q_{68}	q_{78}	q_{88}

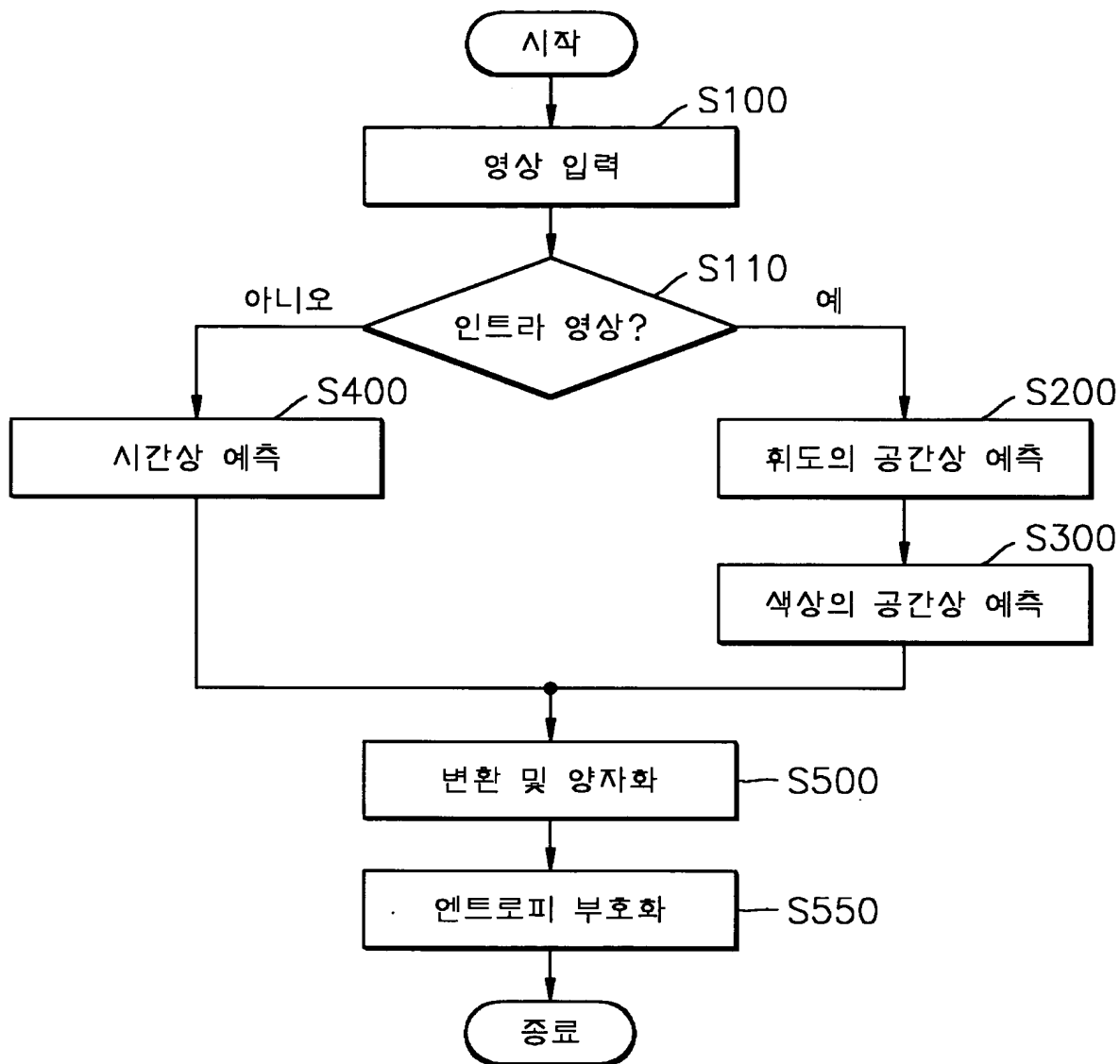
【도 1b】

	S0	S1
S2	A	B
S3	C	D

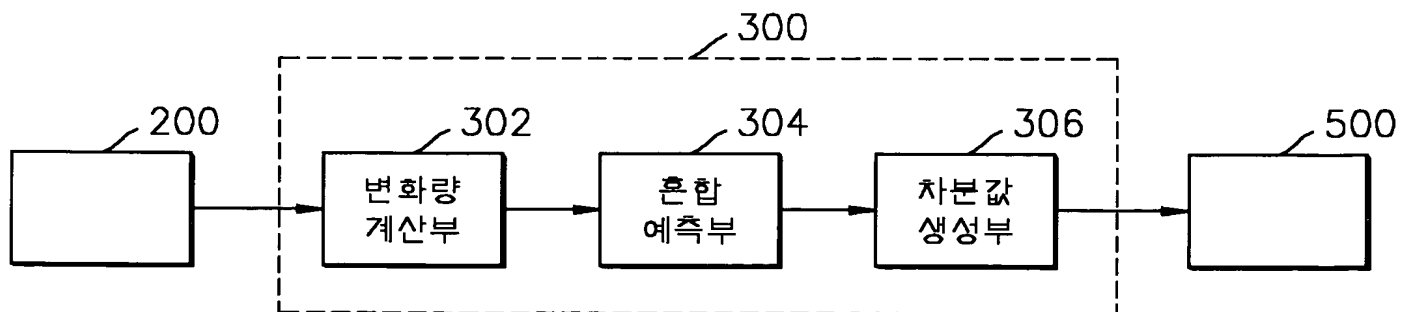
【도 2a】



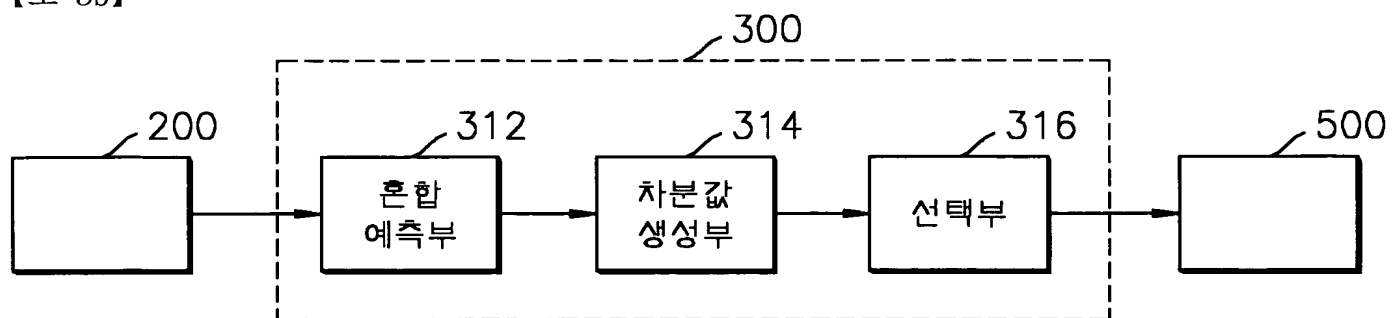
【도 2b】



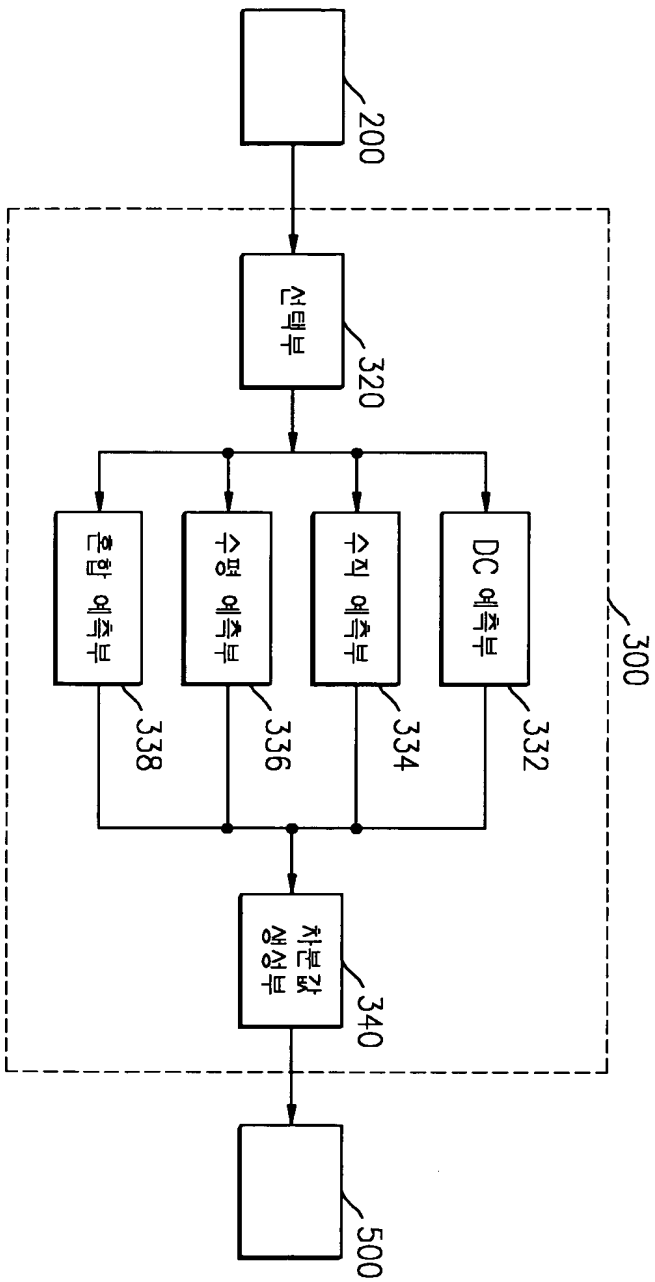
【도 3a】



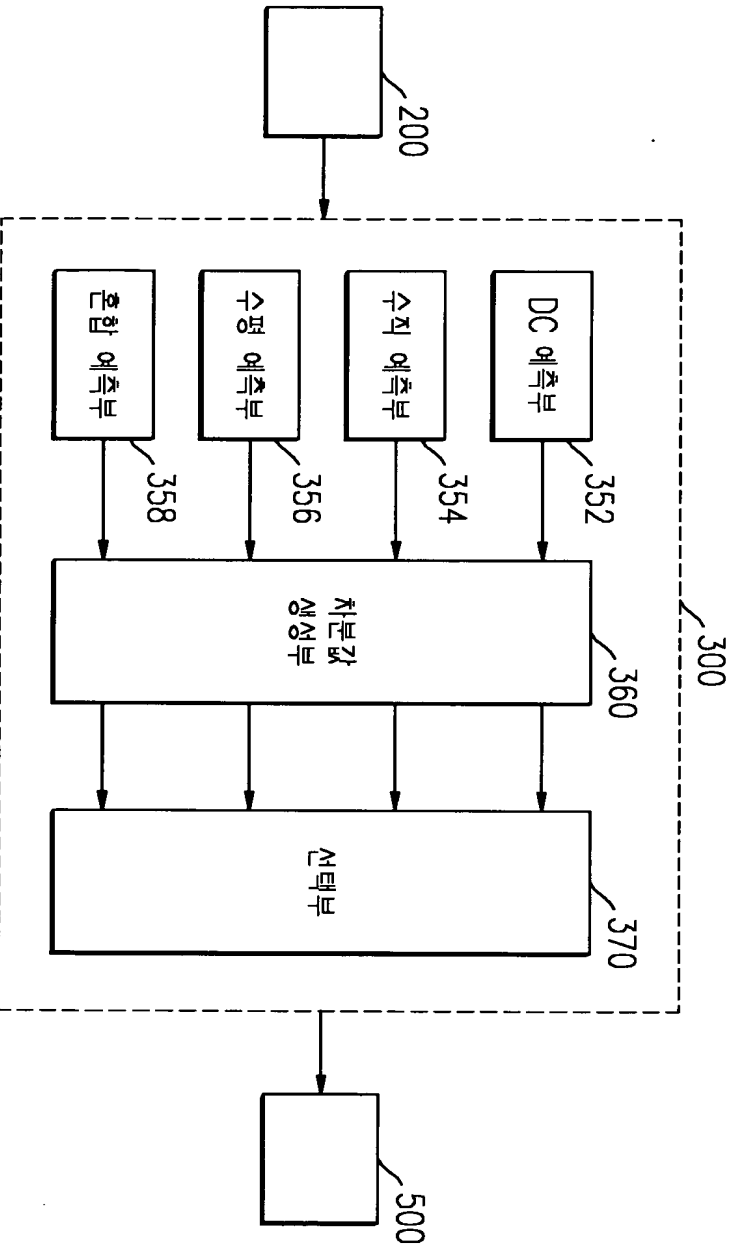
【도 3b】



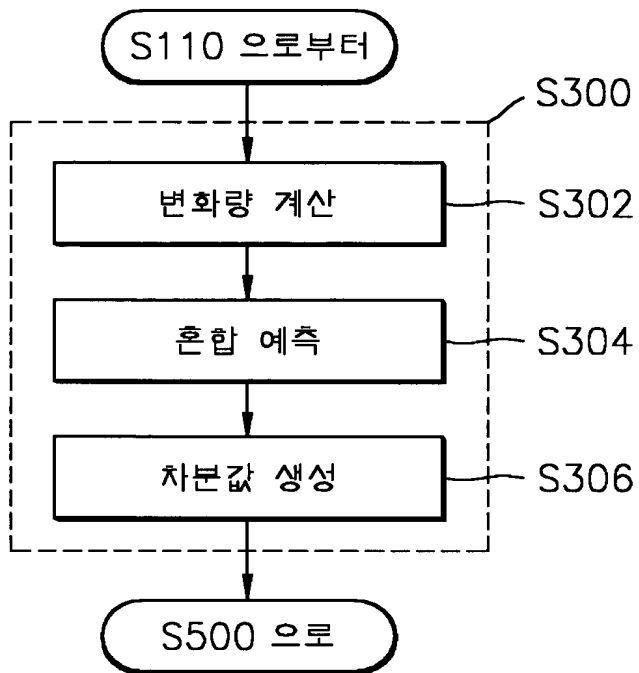
【도 3c】



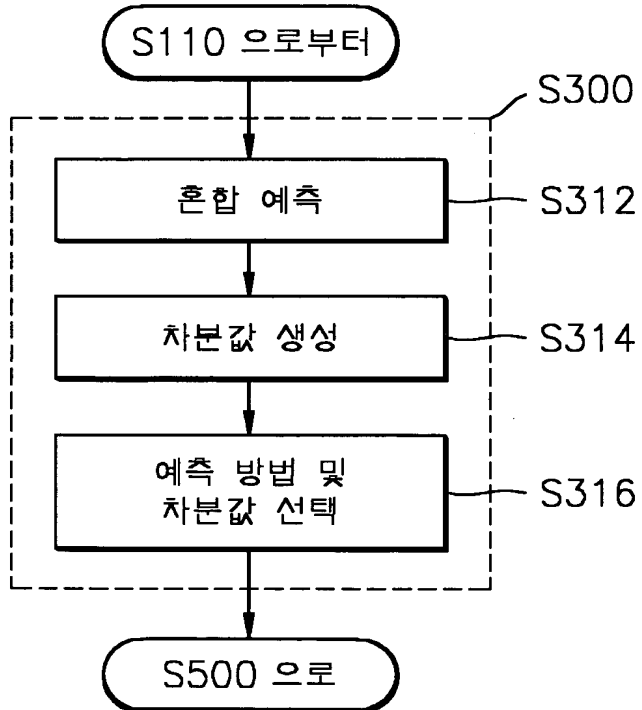
【도 3d】



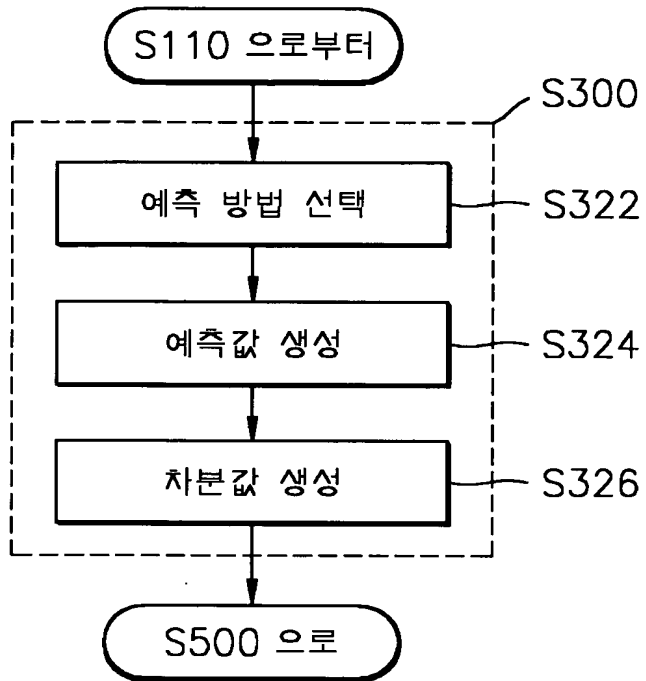
【도 4a】



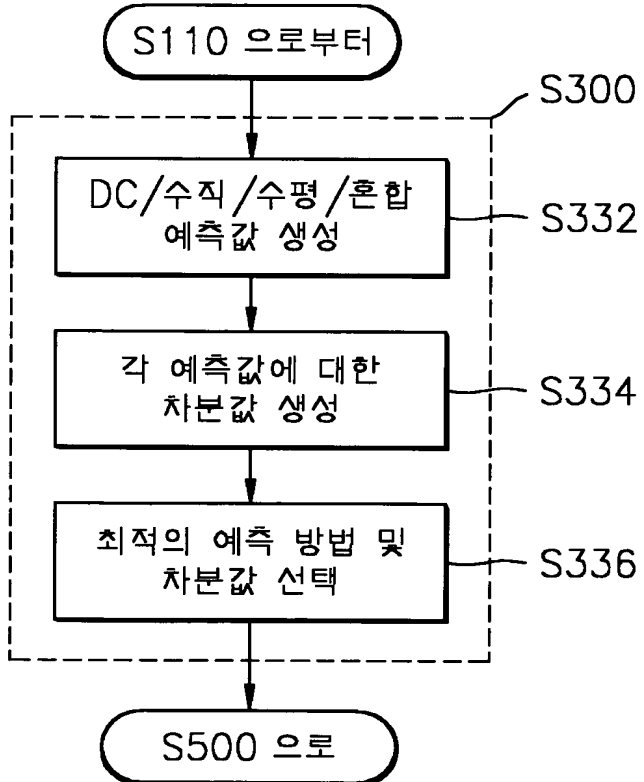
【도 4b】



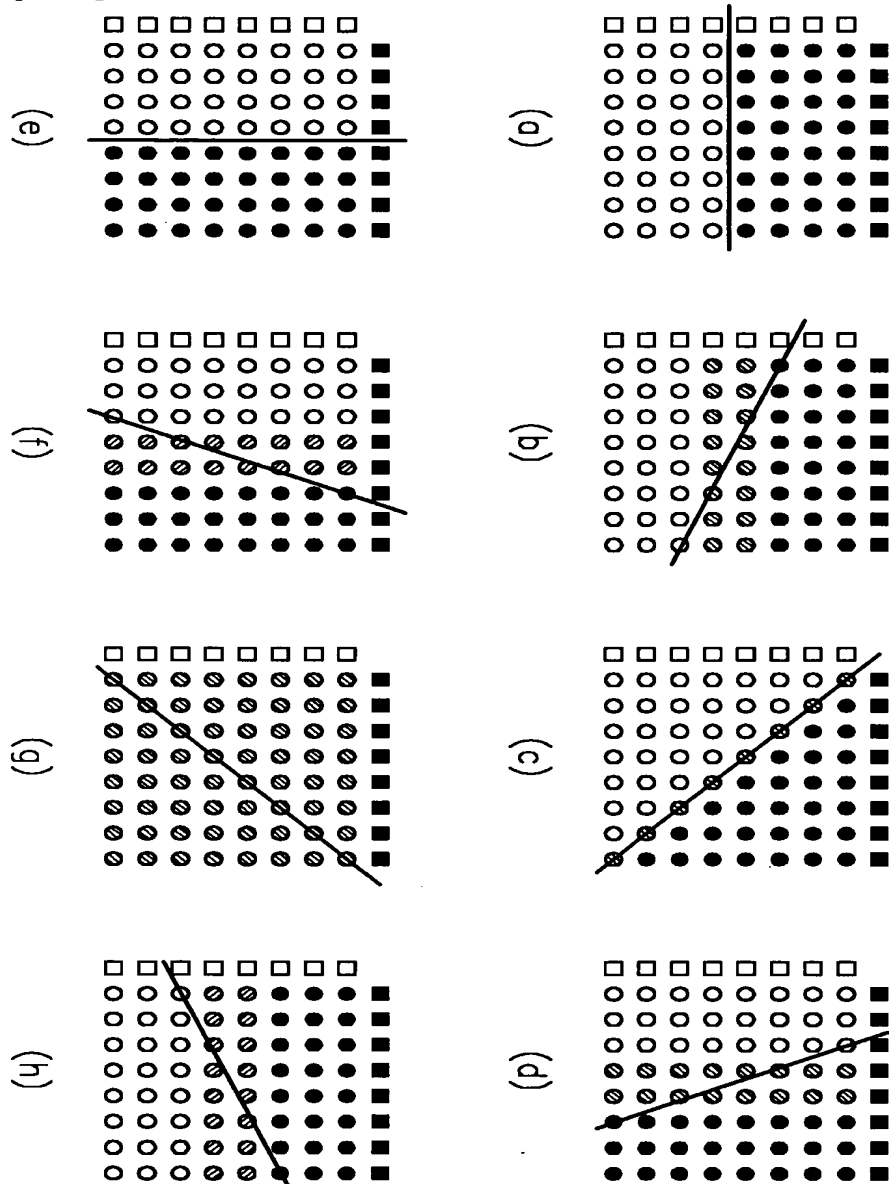
【도 4c】



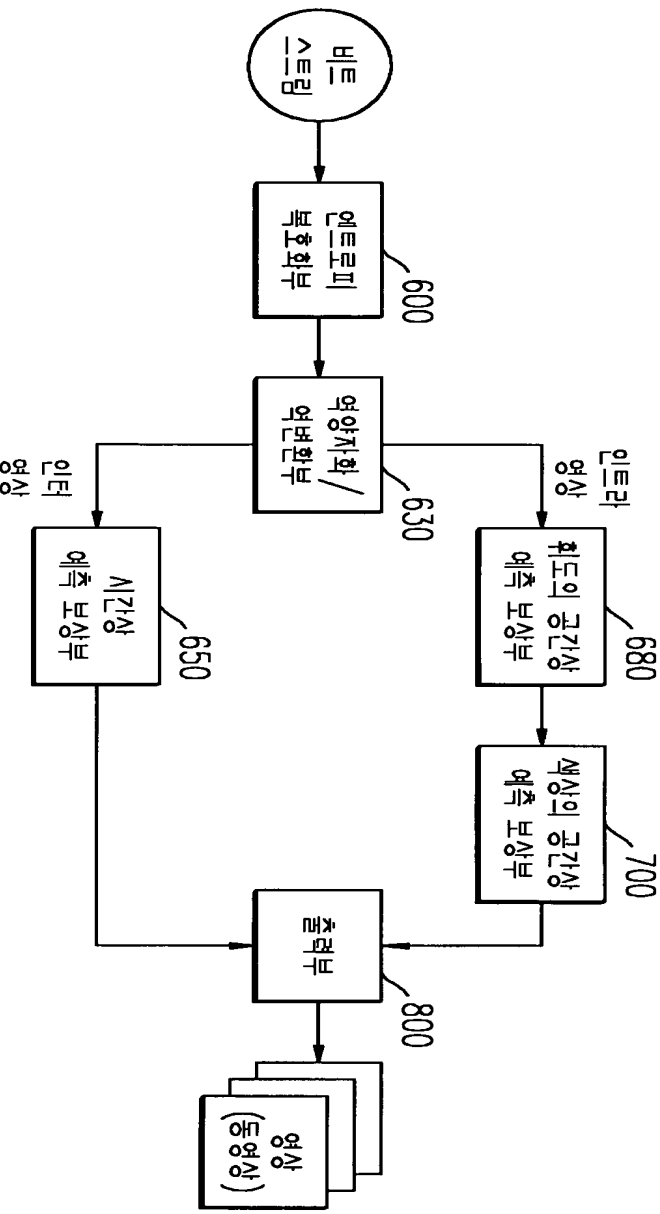
【도 4d】



【도 5】

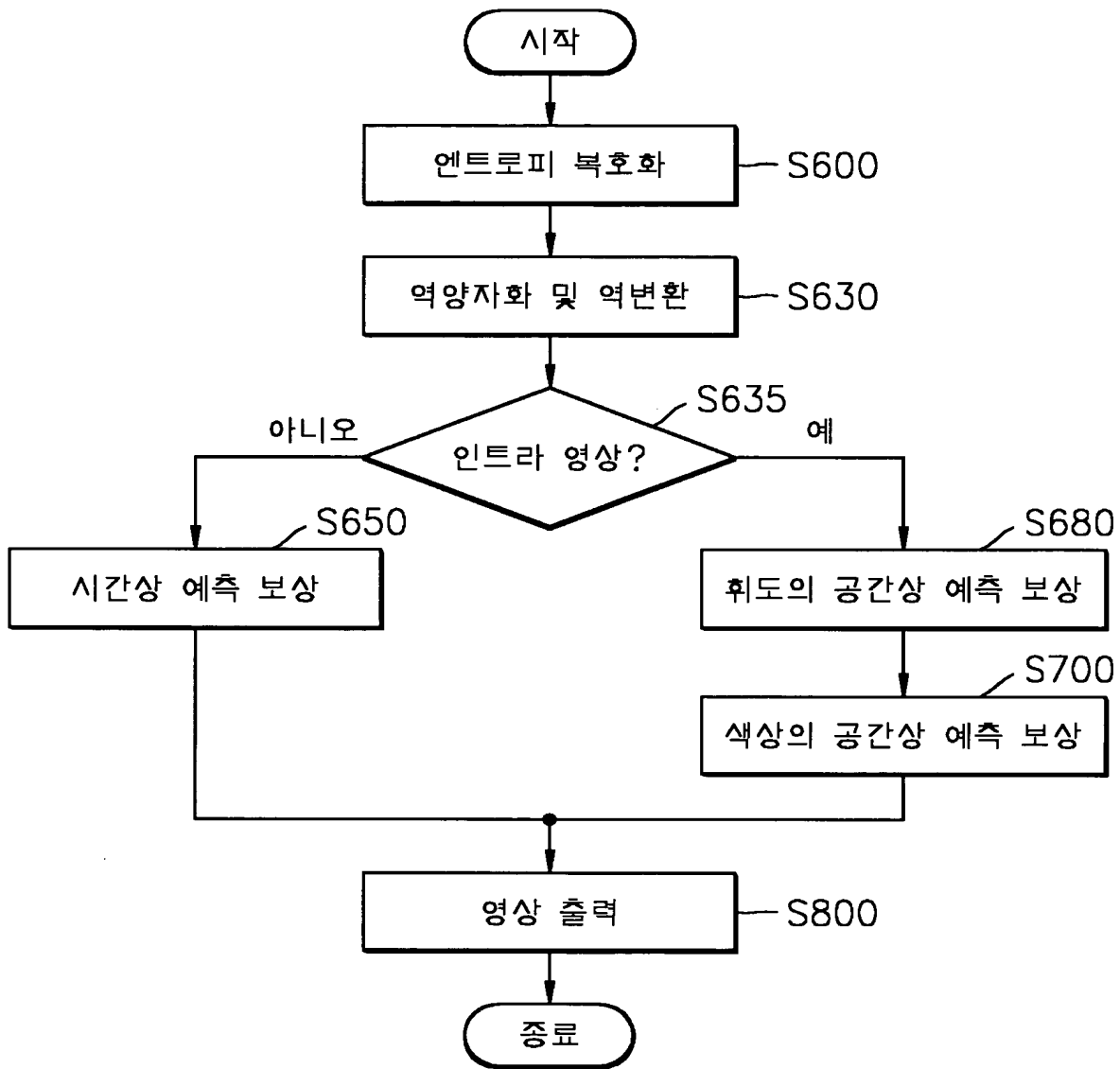


【도 6a】

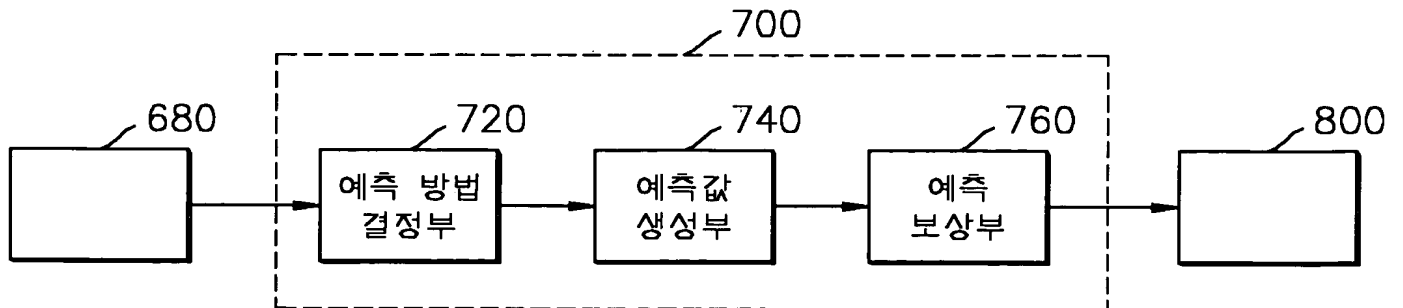




【도 6b】

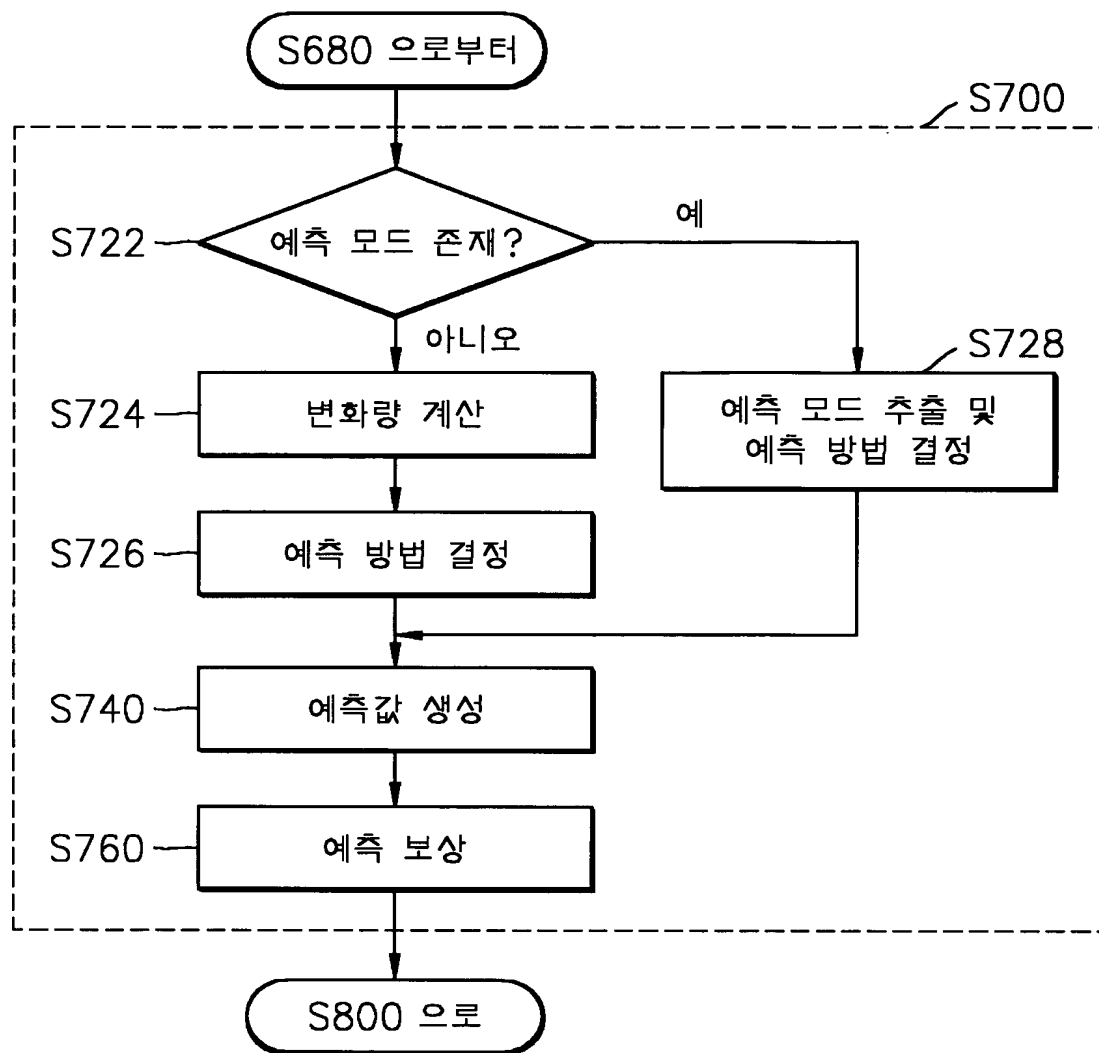


【도 7a】



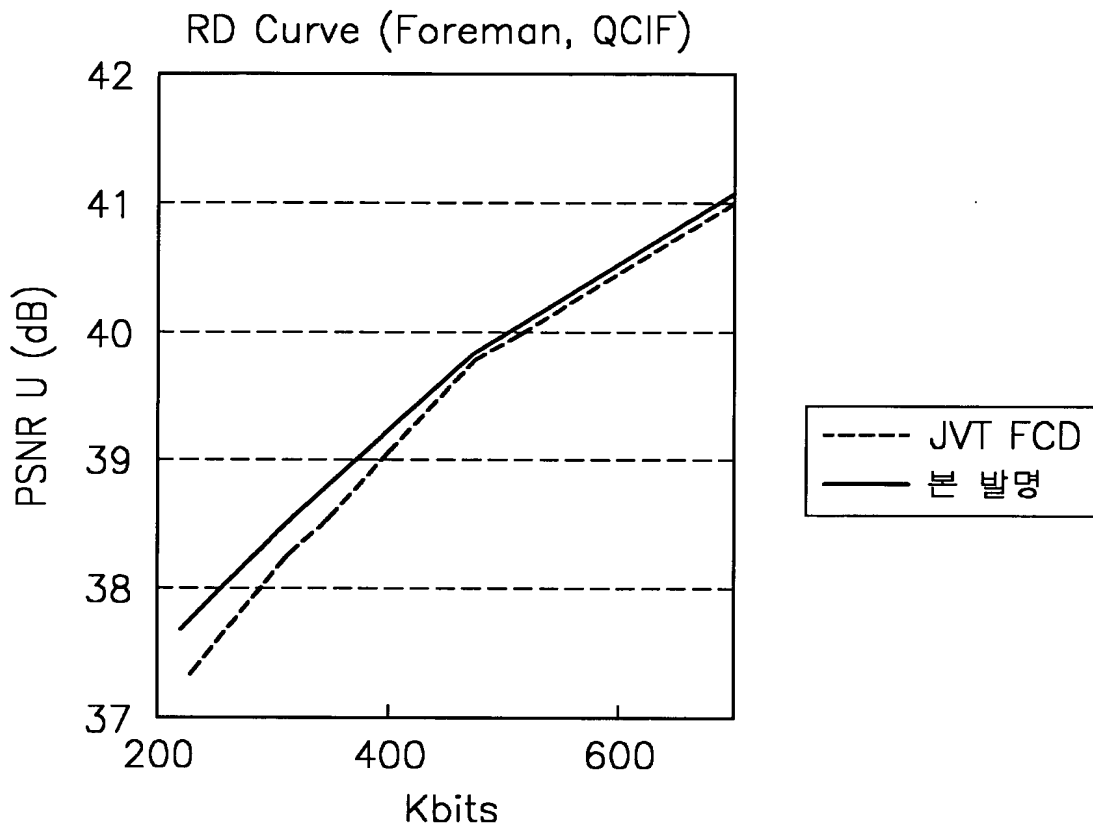


【도 7b】





【도 8a】



【도 8b】

